

**O-RING PACKAGE**

Publication number: JP4284650 (A)

Also published as:

Publication date: 1992-10-09

JP3340455 (B2)

Inventor(s): ANDORIYUU PII SUUITOKII; RANJIYA JIEI MASHIYUU;  
CHIYOKU JIEI SHIA

Applicant(s): NAT SEMICONDUCTOR CORP

Classification:

- international: H01L21/56; H01L23/02; H01L23/28; H01L21/02; H01L23/02;  
H01L23/28; (IPC1-7): H01L21/56; H01L23/02; H01L23/28

- European:

Application number: JP19910291309 19911107

Priority number(s): US19900610640 19901108; US19910661962 19910228;  
US19910751360 19910822

Abstract of JP 4284650 (A)

PURPOSE: To provide a technology capable of preventing the generation of burrs on a mold by arranging an O-ring bead on a lead frame and capable of delimiting the external size of the molded plastic. CONSTITUTION: A plate 11 on the same surface as the upper surface of a semiconductor device package 10 is aligned with a bottom plate 14 and held by a plastic ring 12 molded on a prescribed position. A cavity type package is formed by an elastic plastic bead 15 formed on a read frame with which a lead 13 is assembled. Copper is suitable as a lead frame substance, but other proper metals can also be used.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

特開平4-284650

(43) 公開日 平成4年(1992)10月9日

| (51) Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号    | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|-----------|-----|--------|
| H 0 1 L                   | 23/02 | B 7220-4M |     |        |
|                           | 21/56 | T 8617-4M |     |        |
|                           | 23/28 | J 8617-4M |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数31(全 14 頁)

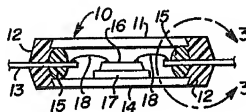
|              |                 |          |  |
|--------------|-----------------|----------|--|
| (21) 出願番号    | 特願平3-291309     | (71) 出願人 | 591013469<br>ナショナル セミコンダクタ コーポレイ<br>ション<br>NATIONAL SEMICONDUCTOR CORPORATION<br>アメリカ合衆国, カリフォルニア 95052,<br>サンタ クララ, セミコンダクタ ドライ<br>ブ 2900 |
| (22) 出願日     | 平成3年(1991)11月7日 | (72) 発明者 | アンドリユー ビー. スウィトキー<br>アメリカ合衆国, カリフォルニア<br>94301, パロ アルト, パロ アルト<br>アベニュー 246  |
| (31) 優先権主張番号 | 6 1 0 6 4 0     | (74) 代理人 | 弁理士 小橋 一男 (外1名)<br>最終頁に続く  |
| (32) 優先日     | 1990年11月8日      |          |  |
| (33) 優先権主張国  | 米国 (U S)        |          |  |
| (31) 優先権主張番号 | 6 6 1 9 6 2     |          |  |
| (32) 優先日     | 1991年2月28日      |          |  |
| (33) 優先権主張国  | 米国 (U S)        |          |  |
| (31) 優先権主張番号 | 7 5 1 3 6 0     |          |  |
| (32) 優先日     | 1991年8月22日      |          |  |
| (33) 優先権主張国  | 米国 (U S)        |          |  |

(54) 【発明の名称】 オリングパッケージジ

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 オリングビードをリードフレーム上に位置させてモールドのバリが発生することを防止し且つその際にモールドしたプラスチックの外形を固定する技術を提供する。

【構成】 半導体装置パッケージ10において上表面と同一面上のプレート11が、所定位置にモールド成形されたプラスチックリング12によって底部プレート14と整合して保持されている。また、リード13を組込んだリードフレーム上に形成された弾性的なプラスチックビード15によりキャビティ型のパッケージを形成している。リードフレーム物質としては銅が好適であるが、その他の適宜の金属を使用することが可能である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体チップパッケージにおいて、半導体チップ上のボンディングパッドパターンへ接続すべくアレイ状に内側に終端しており且つパッケージピンアレイを形成すべく外側に延在するフィンガ部分延長部を持つリードフレームが設けられており、前記内側に延在するフィンガの端部を設けるために前記リードフレームフィンガパターン上に位置された弾性絶縁性物質からなるビードが設けられており、前記ビードによって取囲まれる区域よりも大きな区域で且つ実質的に剛性の上部及び下部プレートが設けられており、前記プレートは前記ビードに対して押圧されており従って前記外側に延在するフィンガ部分は前記プレートの端部を超えて外側へ延在しており、前記プレートの端部の周りに形成されたモールド成形された絶縁性リングが設けられており、前記リングは、前記モールド成形したリングを介し且つそれを超えて突出する前記外側に延在するフィンガを有する前記パッケージの周辺部を画定する外側寸法を有しており、前記リードフレームフィンガ部分へ接続したボンディングパッドを有する半導体チップが設けられていることを特徴とする半導体チップパッケージ。

【請求項2】 請求項1において、前記半導体チップボンディングパッドがワイヤボンドによって前記リードフレームフィンガへ接続されていることを特徴とする半導体チップパッケージ。

【請求項3】 請求項1において、前記半導体チップボンディングパッドがアッセンブリテープによって前記リードフレームフィンガへ接続されていることを特徴とする半導体チップパッケージ。

【請求項4】 請求項1において、複数個の半導体チップが設けられていることを特徴とする半導体チップパッケージ。

【請求項5】 請求項1において、前記モールド成形した絶縁性リングが前記上部及び下部プレートの外側面と同一面上の上部及び下部面を有することを特徴とする半導体チップパッケージ。

【請求項6】 請求項1において、前記プレートのうちの少なくとも1つが金属であり且つ前記半導体チップが前記金属に対し熱関係でボンディングされていることを特徴とする半導体チップパッケージ。

【請求項7】 請求項6において、前記半導体チップが前記金属プレートに対し半田付けされていることを特徴とする半導体チップパッケージ。

【請求項8】 請求項6において、前記半導体チップが熱伝導性の接着剤を使用して前記金属プレートへ接着されていることを特徴とする半導体チップパッケージ。

【請求項9】 請求項5において、前記プレートが、前記モールド成形した絶縁性リングに対してのキー止め手段を有する端部を有しており、その際に前記プレートが組立後所定位置に確実に保持されることを特徴とする半

導体チップパッケージ。

【請求項10】 請求項5において、前記プレートがセラミックから構成されることを特徴とする半導体チップパッケージ。

【請求項11】 請求項10において、前記セラミックが、基本的に、アルミナから構成されており、且つ前記半導体チップが前記プレートのうちの1つの側面へ固着されていることを特徴とする半導体チップパッケージ。

【請求項12】 半導体チップパッケージを形成する方法において、半導体チップを形成し、前記半導体チップへ接続すべき内側に延在するフィンガ部分を具備すると共に前記パッケージピンとして作用すべき外側に延在するフィンガ部分を具備するフィンガパターンを有する金属リードフレームを形成し、前記内側に延在するフィンガ上に弾性絶縁性プラスチックからなるビードを形成し、前記ビードの外側寸法よりも大きな一方のプレートを形成し、前記ビードが前記プレート周辺部の内側に位置するように前記プレートのうちの一方に關して前記リードフレームを位置決めし、前記フィンガの前記内側端部を前記半導体装置へ接続し、前記プレートの他方のものを前記プレートの前記一方と整合して位置決めし、前記両プレートを共に押圧してそれらを前記ビードに対して押圧させ、前記プレートの周辺部周りに絶縁性リングをモールド成形し、その際に前記プレートが前記パッケージの平坦面となり且つ前記リングが前記プレートを所定位置に保持し前記パッケージを完成する、上記各ステップを有することを特徴とする方法。

【請求項13】 請求項12において、複数個の半導体チップが形成され且つ前記リードフレームフィンガへ接続されることを特徴とする方法。

【請求項14】 請求項12において、前記位置決めステップが、更に、前記ビードを前記プレートのうちの一方のプレートへ接着するステップを有することを特徴とする方法。

【請求項15】 請求項12において、前記リードフレームが、ボンディングパッドを有しており、且つ前記半導体チップが最初に前記ボンディングパッドへ固着されることを特徴とする方法。

【請求項16】 請求項12において、更に、前記一方のプレートが、前記モールド成形されたリング内へキー結合され且つ前記プレートを前記リング内に堅牢に保持すべく形状とされた凹入部分を有する周辺端部を有するように形成する、上記ステップを有することを特徴とする方法。

【請求項17】 請求項12において、前記プレートのうちの少なくとも1つが金属から製造され且つ前記半導体チップがそれに対して熱的に固着されることを特徴とする方法。

【請求項18】 請求項17において、前記金属が銅で

あることを特徴とする方法。

【請求項19】 請求項16において、前記プレートがセラミック形状で製造されることを特徴とする方法。

【請求項20】 請求項19において、前記セラミックが高アルミナ含有物質であることを特徴とする方法。

【請求項21】 請求項16において、前記モールド成形が前記パッケージの外形を固定する成形用キャビティを持ったトランスファモールドで実施されることを特徴とする方法。

【請求項22】 請求項21において、前記成形用キャビティが、前記一対のプレートに対応する面を有し且つ前記トランスファモールドを閉じた場合に前記押圧ステップを発生させる間隙を有するように構成されていることを特徴とする方法。

【請求項23】 リードフレームダムバーが除去され半導体チップをパッケージ内にカプセル化する方法において、ダムバーによって相互接続されることのないフィンガを持ったフィンガフレームを有する金属リードフレームを形成し、前記フィンガは前記半導体チップへ接続

されるべき内側延長部を有すると共にパッケージピンとなるべき外側延長部を有しており、前記パッケージの周辺部を固定するリングの形態で前記リードフレーム上に柔軟性及び弾力性のある絶縁性物質からなる第一ビードを形成し、前記第一ビードは前記フィンガを前記リードフレーム内の所定の位置に保持すべく作用し、前記半導体チップ及び前記リードフレームを一体的に組立て、その際に前記内側延長部が前記半導体装置へ電気的に接続され、前記組立体を前記パッケージを固定するキャビティを持ったトランスファモールド内に位置決めし、且つ前記キャビティは前記第一ビードの厚さよりも小さな間隔で噛み合う端面を有しており、前記第一ビードが前記キャビティ端面と整合するよう前記位置決めステップを制御し、前記モールドを閉じ、プラスチックのカプセル物質をモールドインして前記パッケージを形成し、尚前記ビードは、前記トランスファモールドにより変形されると、前記カプセル物質を閉じ込み且つバリを除去し、前記プラスチックのカプセル物質を硬化させて前記パッケージを形成する、上記各ステップを有することを特徴とする方法。

【請求項24】 請求項23において、更に、前記半導体チップを前記リードフレーム上に直接的に固着するステップを有することを特徴とする方法。

【請求項25】 請求項24において、前記固着が、前記リードフレームの一部として形成されるボンディングパッドにより達成されることを特徴とする方法。

【請求項26】 請求項24において、前記固着が、金属フィンガを前記半導体チップへ直接的にテーパーアクセスボンディングすることにより達成されることを特徴とする方法。

【請求項27】 請求項23において、更に、前記フィ

ンガパターンを前記半導体チップへ接続する前に前記フィンガの前記内側端部を所定位置に保持するリングの形態の弾性絶縁性プラスチックからなる第二ビードを付与するステップを有することを特徴とする方法。

【請求項28】 請求項23において、更に、前記硬化ステップが完了する前に前記第一ビードを除去するステップを有することを特徴とする方法。

【請求項29】 請求項28において、前記弾性絶縁性プラスチックが水に可溶性であり且つ前記除去ステップが水を付与することにより達成されることを特徴とする方法。

【請求項30】 モールド成形したプラスチック半導体装置パッケージにおいて、前記パッケージから外側へ突出するパッケージピン延長部を有する金属リードフレームが設けられており、前記パッケージピン延長部と係合して前記パッケージの周辺部の周りに延在する弾性絶縁性プラスチックリングが設けられており、前記リードフレームからダムバーが除去されていることを特徴とするモールド成形したプラスチック半導体装置パッケージ。

【請求項31】 請求項28の方法によって製造されたモールド成形されたICパッケージ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、大略、半導体装置のパッケージに関するものであって、更に詳細には、プラスチックでカプセル化した装置のトランスファモールド技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】セラミックハーメチック（気密封止）半導体パッケージングは、幾つかの所望の利点を与えるので、高信頼性のパッケージングの好適な方法である。一度封止されると、該パッケージは実質的に環境と遮断される。最終的なシール即ち封止は、半導体装置に対して応力を加えることのない環境において実施することが可能であり、且つこの環境は半導体装置の寿命に亘って維持することが可能である。しかしながら、このようなパッケージは高価である。多くの場合において、パッケージのコストは、それが収容するチップを製造するコストを遙かに超えるものである。一方、公知のプラスチックモールドした半導体装置は廉価に製造することが可能である。典型的に、収納されているチップを製造するコストがパッケージよりも高く、このことは好ましい経済的条件である。プラスチックカプセル化は容易であり且つ廉価であるが、幾つかの欠点を有している。それらの欠点のうちの最大のものは、このようなカプセル化はハーメチック、即ち気密封止ではないという点である。このようなパッケージングは、長期間に亘る環境からの異物が進入し、それが半導体チップに悪影響を与えることを許容する。これは困難な問題であるが、半導体チップの製造業者は保護シールコーティングの技術を改良し、ハ

5

一メチックシールが不必要な状況となっている。厳しい環境においてはプラスチックでカプセル化した半導体チップの信頼性は、ハーメチックパッケージが常に魅力的なものではないレベルへ改善されている。確かに、コスト/利点の関係が現在のところハーメチックパッケージングに対し不利である。このことは、装置設計者に対し、トランスファーマーディングと関連する他の問題を残すこととなる。これらの問題は、プラスチックカプセル化物質が半導体チップ面と接触する場合に発生する応力の問題を包含している。このような応力は、極端な場合には、温度サイクル動作期間中にチップを破壊する場合がある。又、ある半導体チップは応力に対し敏感であり且つそれらの動作特性がカプセル化期間中に変化する場合がある。最後に、多くの半導体チップは、例えばPAL(プログラムアレイロジック)装置等のように、組立後の特性付けを必要とする。そのような1つの例においては、ヒューズを吹飛ばしてクロスパースイッチアレイを切断させて所望のパターンを形成する。プラスチックカプセル化の場合には、ヒューズの吹飛ばしは困難である。なぜならば、その場合に発生される金属蒸気はどこへも行かないからである。従って、このようなプログラミング即ち書込みは、キャビティ型のセラミックパッケージ装置においてのみ行なわれる。キャビティ型のプラスチックカプセル化パッケージを提供することが望ましい。

【0003】プラスチックカプセル化装置のトランスファーマーディングにおいては、モールドのバリを制御するためにリードフレーム上にダムバーを使用することが一般的である。このダムバー構成は、最終的なプラスチックブロックを形成するモールド用ダイ内のキャビティの端部と噛み合うように構成される。モールドが完了した後に、リードを一体的に接続するダムバーセグメントを除去し、従ってリードは機能的に別々なものとなる。このことは、別の製造ステップを必要とし、且つ現在好まれているリード数の多いパッケージの場合には、極めて困難な作業となる場合がある。実際に、装置寸法がリードの間隔を約1.2ミル(0.3mm)へ減少させると、機械的なバンチは実際的な方法ではなくなる。この時点において、この切断を行なうために幅狭に収束させたビームを使用することがスタンダードな方法となっている。現在ポピュラーとなつた正方形のパッケージにおいては、150乃至200個のピンを持ったリード数の多いパッケージでは、ダムバーを除去することが非常に困難な間隔となっている。従って、ダムパーステムにおいて変更することが望まれている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、プラスチックモールドした構成体内において半導体装置をピンへ接続させるために使用されるリードフレーム上にオリング

6

を組込み、その際にオリングがモールド用化合物が半導体装置と接触することを防止する技術を提供することを目的とする。本発明の別の目的とするところは、半導体装置パッケージを形成するために一對のプレートを使用し且つ該プレートをパッケージリードフレーム上に形成した柔軟で弾性的なビード又はオリングによって該プレートを分離させ、その際に該プレートの間隔がリードフレーム上に組込んだ半導体装置をクリアすべく維持され且つ該プレートの端部がモールドしたプラスチックリングと連結することを可能とした技術を提供することである。本発明の更に別の目的とするところは、半導体装置パッケージを形成するために金属プレートを使用し、該プレートがリードフレームに組込んだオリングビードによって離隔されており且つ該半導体装置が高パワー装置を形成するために金属プレートと親密に関連することが可能な技術を提供することである。本発明の更に別の目的とするところは、プラスチックモールド成形した半導体装置を製造するためのダムバーのないリードフレームを使用し、オリングビードをリードフレーム上に位置させてモールドのバリが発生することを防止し且つその際にモールドしたプラスチックの外形を画定する技術を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、半導体パッケージは、上部及び下部パッケージ表面を画定するために一對の比較的剛性のプレートを使用して形成される。これらのプレートは、任意の適宜の剛性物質から形成することが可能である。例えば、それらは、低コストのセラミックから構成することが可能であり、又は高い電力散逸が所望される場合には金属から構成することも可能である。該プレートは、パッケージを形成する場合に使用されるリードフレーム上に位置された弾性で絶縁性のオリングによって互いに離隔される。該オリングは、半導体チップ領域の外側で且つパッケージを形成する場合に使用されるべきプレートの端部の内側においてリードフレーム上に形成される。1個又はそれ以上のチップの形態での半導体装置が該リードフレーム及びチップボンディングパッドへ接続されているリードフレームフィンガと関連している。リードフレーム及び半導体チップは、該パッケージプレートのうちの1つと関連しており、且つその組立体は、指向された第二プレートと共に、その組立体を収容するキャビティを持ったトランスファーマールド内に配置させる。モールドキャビティの面が該プレートに対して押圧し、従って、該プレートはリードフレームビードに対して押圧され、従ってオリングが圧縮され、従って半導体チップの両側に分離されたプレートを保持する。次いで、従来のプラスチックリングを該プレートの端部の周りにトランスファーマールドにより成形し、従ってリードフレームフィンガは従来の態様でそれを介して延在する。このモールドングシステム

7

においては、Ｏリングビードが、モールド用化合物の進入を防止し、且つ該プレートは、該ビードと共に、半導体チップの周りにキャピティを形成する。該プレートの周辺部は、モールドされたプラスチックで取囲まれており、そのモールドされたプラスチックは、該プレートを一体的に連結させて一体的なパッケージ構成体を形成する。所望により、プレートの端部は、プラスチック内にキー結合され、それらが堅牢に維持されるような形状とすることが可能である。

【0006】リード数の多いパッケージが形成される場合には、ダムバーを有することのないリードフレームを使用することが可能である。この場合には、絶縁性で弾性的なＯリングが、ダムバーが通常位置される領域に形成される。このＯリングは、カプセル化モールド用ダイキャピティ端部と整合して位置される。このモールド用ダイが閉じられると、キャピティの端部がＯリングと噛み合い、該Ｏリングはその際に圧縮されモールドのバリが発生することを排除すべく作用する。従って、Ｏリングは、モールド形成されるプラスチックの外側端部を画定し、且つ従来のダムバーは不要である。所望により、このＯリングを可溶性プラスチックで構成し、モールド形成した後に溶媒を使用して除去することが可能である。

【0007】

【実施例】本発明は、図１に示した半導体装置パッケージ１０において具体化されている。上面図と同一面上のプレート１１が、所定位置にモールド形成されたプラスチックリング１２によって底部プレート（図１においては見えない）と整合して保持されている。リード１３がプラスチックカプセル化パッケージの技術において公知の態様で、該プラスチックリングを貫通して延在している。リード１３は、従来のリードフレームの態様で形成されており且つ従来の態様でモールド形成したプラスチックリング１２内に収納されている。リードフレーム物質としては銅が好適であるが、その他の適宜の金属を使用することが可能である。

【0008】図２は、図１において２－２線に沿ってとったパッケージ１０の概略断面を示している。図３（Ａ）、（Ｂ）、（Ｃ）は、図２のプラスチックシール領域の幾つかの変形例を示した各拡大概略図である。上部プレート１１は、その態様で底部プレート１４と共に、組立の前にリード１３を組込んだリードフレーム上に形成された弾性的なプラスチックビード１５によりキャピティ型のパッケージを形成している。

【0009】図３（Ａ）においては、プレート１１及び１４は金属プレートパンチング操作で使用されるパンチ面により形成することが可能な傾斜端部を有している。図３（Ｂ）においては、プレート１１'及び１４'は、典型的には機械加工によって形成される凹入端部を有している。何れの形態においても、端部の形状は、プラスチック

8

チックリング１２と共同して、該プレートをそれらの最終的な位置へキー結合させている。図３（Ｃ）においては、弾性的なビード１５がリード１３の上側の上面に設けられている。リード１３の下側には例えばポリイミドのシート等の適宜のテープからなる平坦リング１５'が設けられている。

【0010】図４は本発明の一実施例に基づく好適なパッケージ組立プロセスを示したフローチャートである。このプロセスにおける重要なステップはブロック１９で示した、Ｏリングを付与するステップである。半導体装置チップ１６は、従来の如くに用意され、且つリードフレームボンディングパッド１７上に装着され、該リードフレームボンディングパッド１７は底部プレート１４と関連している。チップ１６上のボンディングパッドは、ワイヤ１８によってリードフレームフィンガ１３へ接続される。

【0011】パッケージ１０は、以下の好適な態様で形成される。最初に、通常の態様でリードフレームが用意され、且つ弾性的なプラスチックビード１５がリングの形態で付与され、該リングはチップボンディングパッドを取り囲み、従ってリードフレームフィンガの内側延長部は、リングの内側に延在する。該リングは、プレート１１及び１４よりも小さな直径を有している。好適には、該リングは、例えば、液体モノマの形態でダウコーニング社からＲ－６１０２として購入可能なポリイミドで形成することが可能である。該モノマは、リードフレーム上にシルクスクリーンで付着させるか又は移動する注射針により付着させることが可能である。所望により、それは、リードフレーム上の所定位置にモールドさせることが可能である。適宜のモノマを付与した後に、それを好適な加熱方法により所定位置に硬化させる。例えば、７０℃において１時間の間加熱し、次いで１５０℃において２時間の間加熱する。別法としては、ＲＴＶシリコンラバーを液体の形態で付与し且つ所定位置に硬化させることが可能である。

【0012】図３（Ｃ）の実施例に示した如く、該リングは、最初に、平坦なプラスチックリングをリード１３の下側へ接着させ次いで上述した如くビード１５を該リードの上側へ付与することにより製造することが可能である。プラスチックリング１５'は、好適には、リード１３及びテーププレート１４の両方に対して面接着するＢステージ型エポキシでコーティングしたシート状のポリイミドとすることが可能である。本発明のこの実施例においては、ボンディングパッド１７は、所望により、除去することが可能であり、且つチップ１６をテーププレート１４へ直接的に固着させることが可能である。

【0013】リング１５は、所望のパッケージの厚さを与えるために、それに対してプレート１１及び１４が押圧されねばならない充分な厚さに構成されている。この圧縮は、以下に説明する如く、リング１２を付与するた

めに使用されるプラスチックカプセル化トランスファモールド内において行なわれる。ビード15をリードフレーム上に形成した後に、半導体チップ16をリードフレームボンディングパッドへ取付ける。好適なリング付与がチップ取付け前に示されているが、所望により、それは、半導体チップをリードフレームと関連させた後に付与することも可能である。この例法は図4に点線で示してある。チップのボンディングパッドは従来のワイヤボンディングによりプラスチックリング内側のリードフレームフィンガへ接続されている。ワイヤ18と上部プレート11との間に適宜のクリアランス即ち間隙が、ビード15を十分に厚くすることにより与えられている。しかしながら、所望により、該ワイヤを収容するために、上部プレート11に凹所を設けることも可能である。アルミニウムのワイヤボンディングを使用しているが、リードフレームボンディングパッド及び金属フィンガの内側端部をアルミニウム層でコーティングすることが可能である。このことは、超音波によりボンディングさせたアルミニウムワイヤを容易に受付ける銅リードフレームに対する適宜な表面を提供する。

【0014】別法として、チップボンディングパッドをテープフィンガへ接続させるために熱圧縮ボンディングを使用することが可能である。この組立方法においては、リードフレームボンディングパッドを除去することが可能である。テープアッセンブリボンディング(TAB)に関連するこの動作においては、薄い銅の中間リードフレームが形成されて、チップのボンディングパッドと噛み合う内側に延在するフィンガパターンが与えられる。これらのフィンガパターンは、リードフレームフィンガと噛み合う即ち係合する外側に延在する部分を有している。最初に、TABフィンガが内側リードボンディングにおいて、チップボンディングパッドへ熱圧縮ボンディングされる。次いで、該チップ及びそれと関連するフィンガがTABアッセンブリテープから切除される。次いで、チップと関連したフィンガが、外側リードボンディングにおいて、リードフレームフィンガへ熱圧縮ボンディングされる。TABアッセンブリにおいて、チップとそのパッケージとの間の接続は平坦的であり、且つ上部プレート11の下側には殆どクリアランス即ち間隙が必要とされることはない。更に、所望により、リードフレームフィンガは、ICチップボンディングパッドと直接的に噛み合うように構成することが可能である。従って、所望により、チップは、TABを使用して直接的にリードフレームと関連させることが可能であり、且つ中間リードフレームを除去することが可能である。

【0015】理解すべきことであるが、単一の半導体チップについて説明したが、複数のチップを有する構成を使用することも可能である。この場合には、複数のチップがボンディングパッド(又は直接的にプレート14)へ取付けられ、且つ所望によりリードフレームフィ

ンガへ相互接続される。従って、比較的複雑な回路を構成することが可能である。

【0016】チップが装着され且つリードフレームテープフィンガへ接続された後に、リードフレームボンディングパッドがテーププレート14へ固着される。別法として、リードフレームボンディングパッドが、上述した如く、除去されている場合には、チップ16は、直接的に下部プレート14へ取付けられる。このことは、典型的には、半田付けにより行なわれるが、所望により、接着性ボンディングを使用することも可能である。例えば、銀粒子を混入させたポリイミド接着剤は、適宜の熱伝導性を与え且つ信頼性の高い弾性のある長期間安定なアッセンブリ即ち組立体を提供する。このようなボンディングは、下部プレート14の熱膨張がチップ16の熱膨張と著しく異なる場合に極めて有用である。所望により、リング15を、1つ又はそれ以上の接着剤からなるビードによりテーププレートへ接着させ、その際に良好に確立されたアッセンブリ即ち組立体を形成することが可能である。リング15のテープ部分15'がテープである図3(C)の場合においては、それをプレート14へボンディングさせるためにBステージ型エボキシ面を使用することが可能である。

【0017】次いで、取付けたチップ16及びテーププレート10と共に、該テープをカプセル化トランスファモールドにおける下部プラテン上に配置させる。該モールドプラテンは、凹所乃至はキャビティを有しており、その場合に幅広面は下部プレート14よりも一層大きい。次いで、上部プレート11を下部プレート14と整合させて該組立体の上部に配置させる。所望により、該上部プレートを、リードフレームリングビード15上の所定の位置にセメント即ち接着させることが可能である。次いで、該トランスファモールドを閉じ、従って上部プラテンにおけるキャビティは下部プラテンのキャビティと整合する。これらのトランスファモールドのプラテンは、閉じられた場合に、キャビティの面は、プラテン11及び14に沿ってビード15から構成されるサンドイッチ構成体よりもより近くに位置するように構成されている。従って、該アッセンブリ即ち組立体は圧縮され、従ってビード15は押し潰されて平坦化される。この作用により、トランスファモールド期間中に流動性のカプセル化物質が滲入することを排除するシールを与えている。該プレートとモールドキャビティ面との間の接触状態も、流動性のカプセル化物質がプレート面から排除されるようなものである。従って、流動性のカプセル化物質がモールドキャビティ内に強制的に供給され、それはプレート11及び14を取囲むプラスチックカプセル化物質からなるリング12を形成する。

【0018】図5は、本発明を実施するために適したリードフレームパターンを示している。この図は、簡便化のために、リードフレームフィンガパターンの1つの角部

のみを示している。この図は、単一の完全なフィンガパターンを得るためには、7回繰返されるパターンの一部を示している。従って、この図においては、12本のフィンガが示されているに過ぎないが、完成したパッケージは、図1の20ピンパッケージ構成体に一般的に示される如く、4つの側部上に配列された96本のピンを有している。リードフレームチップボンディングパッド17が、その4つの角部においてフィンガへ取り付けられており、そのうちの1つが21で示されている。このような4個のフィンガが、パッド17をメインのテープセグメント20へ接続させている。理解すべきことであるが、上述した如く、TABスパイダボンディングが使用されるべき場合には、図5に示したパターンはパッド17とフィンガ21とを排除するものである。プラスチックビード15が、上述した如くテープフィンガへ付与され、且つその位置は、上部プレート11及び下部プレート14の端部を表す点線22の内側に位置している。該フィンガパターンは、ボンディングパッド17の手前で終端する内側端部及び究極的にパッケージピンを形成する外側延長部13からなるアレイを有している。該フィンガパターンは、オプションとして、各々が中央孔を有する複数個の拡大部分からなる行23を有している。更に、一連の金属リンク24が、隣接するフィンガを一体的に連結しており、従ってダムバーが形成されている。該パッケージがトランスファモールド成形される場合には、該モールドは、ダムバー24の左側端部と整合する端部を持ったキャビティを有している。従って、トランスファモールド成形が行なわれる場合には、該ダムバーは、流動性のモールド用化合物が流失することを制限することによりモールドのバリが形成されることを防止する。トランスファモールドが行なわれる場合には、プラスチックのカプセル化物質が該フィンガ内の孔を介して通過し、従って硬化した後に、リードフレームは該プラスチックに確実にキ止めされる。

【0019】注意すべきことであるが、2番目のダムバータイプの構成が25で示されている。このダムバーは、フィンガ13が比較的長い場合にオプションにより使用されるものであり、且つ該フィンガを取扱い期間中にそれらの所望の位置に維持すべく作用する。トランスファモールド成形を完了した後に、プラスチックを硬化させ、従ってプラスチックリング12はそこから外側に延在する金属フィンガ13と共に完成される。次いで、その組立体をアッセンブリ用テープから切除し、且つダムバー要素は、例えばバンチング、クリッピング又はレーザビーム蒸発化等の手段により除去する。この後者の方法は、最もリード数の多いパッケージに対して選択されるものの1つである。実際に、ダムバーを除去する能力は、よりリード数の多い構成体を製造する上での主要な制限のうちの1つである。切除した後に、パッケージリードを所望の形状とさせ、クリーニングし、且つ

耐腐食性コーティングを与える。以上により、パッケージは使用する準備がなされる。図7は、ダムバーを除去したテープ構成体を示している。これは、ダムバーなしのテープアッセンブリ方法及び構成体として知られているものである。理解すべきことであるが、ダムバーなしのテープアッセンブリはダムバーの除去が問題となるリード数の多いパッケージングにおいて極めて有用なものであるが、モルディングのバリが発生することを回避すべき任意のトランスファモールドプロセスにおいて使用することが可能なものである。

【0020】図7に示した如く、プラスチックビード27がリードフレームへ付与されており、それは、図5のものとはほぼ同様のものとして示されている。側部レベル26が、フィンガ13の外側端部を連結しており、且つビード27がフィンガの内側端部を所定位置に保持している。内側端部が更に所定の位置に確保されるべき場合には、フィンガの安定性を確保するために位置22において従来の態様でポリイミドテープ（不図示）を付与することが可能である。明らかに、ダムバーリング27及び何れの付加的なフィンガ固定手段を、チップ組立の前に、テープへ付与すべきである。通常、半導体チップは、点線16'によって示した区域の内側においてリードフレームボンディングパッド17上に装着される。従って、チップボンディングパッドは、図5に関して上述した如く、ワイヤ（又は、TABスパイダを使用することも可能）によってテープフィンガの内側端部へ接続されている。

【0021】該テープは、半導体チップと共に、トランスファモールド内に配置させ、パッケージハウジングを形成するために該モールドヘカプセル化用化合物を付与する。該モールドは、該パッケージを固定する凹所を有しており、且つこれらの凹所はビード27の内側端部と噛み合う端部を有している。トランスファモールドが、そのリングビード及び装着した半導体チップと共に、該テープ上で閉じられると、弾力性のあるビードは変形し且つモールドキャビティを封止する。流動性のあるカプセル化物質が強制的に該モールド内に供給されると、ビード27の作用により、モールドの外側にカプセル化物質が溢れることが防止される。従って、ダムバーを使用することなしに、モールド成形により発生されるバリは回避される。

【0022】図8は、図7に示した位置においてあったリング27の断面を示しており、且つ好適な形状の要素をモールドする関係を示している。要素30及び31は、半導体装置をカプセル化するために使用されるトランスファモールドの一部を示している。理解される如く、モールド要素は、通常の態様で、リードフレームのフィンガ13と噛み合い且つフィンガ13をクランプする面を有している。モールド要素は、更に、モールド要素30及び31によって形成されるキャビティの内側



13

周辺部周りに延在するノッチ32及び33を有している。これらのノッチは、該モードがリングビード27と接触する箇所においてモード面の間隔を形成しており、それにより、該モードが閉じられた場合に、所望のビードの変形を得ることが可能である。従って、理解される如く、ビード27はモードキャビティをシール即ち封止する作用をなし、その際にトランスファモールドの注入期間中にモード用の流体が逃げることを防止している。

【0023】リングビードを使用することにより、モールドリングした後に、凹所を有するプラスチックカプセル化物質が得られる。これは、図9に明瞭に示されている。図9は、当該技術分野において公知なプラスチックリッド付きチップキャリア(PLCC)の一部34を示している。この構成においては、ビードフレームフィンガ13は、カプセル化した装置を硬化し且つアッセンブリテープから切除した後に、下方へ形成される。該リッドは形成され且つモールドしたパッケージ内に形成されたリップ35の周りに湾曲状とされる。

【0024】最後に、所望により、カプセル化した後に、リングビード27を除去することが可能である。しかしながら、それは絶縁体であるので、最終的な製品においてもその位置に残存させることが可能である。リングが所定の位置に残存される場合には、モールドの後に、それはリッドに対する歪み緩和要素として作用することが可能である。該リッドが、例えば図9に示した如く、屈曲される場合には、特に、それらがプラスチックハウジング34の外側に出る箇所においてかなりの歪みが導入される。リングダムバーは柔軟性があるので、それは、その結果発生する歪みを吸収し且つ緩和する作用を与えることが可能である。

【0025】ある場合においては、モールドリングを完了した後にリングダムバーを除去することが望ましいと考えられる場合がある。これらの場合においては、リングを、適宜の溶媒により溶融することが可能な物質から形成することが必要である。通常リングを形成する場合の好適な物質であるポリイミドは、モールドの後に除去することが困難である。それを除去するには、パッケージ化した装置に対して有害な溶媒を必要とする。リングダムバーの場合、水溶性で柔軟性のあるプラスチックを使用することが望ましい。例えば、適宜のプラスチック物質としては、1697ワンダーマスク(Wonder Mask)Wという商標名でテクスプレイ、インコーポレイテッドから入手可能な高粘度の熱硬化性の柔軟性のある半田マスク組成物である。この物質は、液状で入手可能であり、容易に配給され、熱硬化性であり、且つ硬化した後に、水に溶けるものである。別の適宜のプラスチックとしては、ポリブタジエン-ポリアクリレートがあり、それはFJM-10 UV Resinという商標名でフジインダストリアルカン

14

二、リミテッドから入手可能な柔軟性のあるUV硬化性プラスチックである。このフジインダストリアルカンバニは、更に、その硬化した状態においてこの物質に対するアルカリ溶媒を供給している。

【0026】別の適宜のリングダムバー物質は、ペンシルバニア州のパオリにあるPPIアドフィシブプロダクツ社から入手可能なRD131として知られるタイプのアクリリックをベースとした接着剤がある。この物質は、約25ミクロンの厚さの水溶性のアクリリック接着性表面層と共に、約46ミクロンの厚さの水溶性アクリリックテープを有している。このテープを銅のリードフレームテープの両面へ付与することが可能なストリップへ切断する。該接着剤が、該ストリップをリードフレームへ接着させ、且つ該プラスチックはリードフレームフィンガの間の空間内に押し出されてリング構成体を完成する。組立後に、該テープを、攪拌を伴って約10分間の間約70℃に加熱した水の中で除去させることが可能である。

【0027】図10はダムバーなしパッケージング方法の動作プロセスを示したフローチャートである。このプロセスの殆どは図4のプロセスと類似しており、従ってこれら2つのプロセスは両立性があり且つ容易に一体化させることが可能である。ダムバーなしプロセスを使用する主要な利点のうちの1つは腐食箇所を除去することである。銅のリードフレームが使用される殆どの適用例においては、アッセンブリテープは脂腐食性コーティングでコーティングされている。このコーティングは、組立前にテープへ付与することが可能であり、又は、それは、モールドの後に、プラスチックパッケージから延在するリードへ付与することが可能である。両方の場合において、ダムバーは、コーティング期間中所定位置にある。次いで、ダムバーが除去される場合には、前にダムバーが存在していた箇所において銅が露出される。従って、銅のリードが化学的にアタックされる箇所において腐食位置が発生される。しかしながら、リングダムバーなしプロセスの場合には、腐食防止層は不変のまま残存され、腐食位置が形成されることはない。

【0028】理解すべきことであるが、このダムバーなし方法は、任意のプラスチックカプセル化製品について使用することが可能なものである。それは、更に、図1乃至5に関して説明した組立体構成及びプロセスと共に使用することも可能である。この動作においては、2つのビードが付与され、即ち一方のビードが図示される如く位置27において、次いで他方のビードが要素15として図5に示される如く位置22の内側に設けられる。これら2つのビードは、ダムバーが存在しない場合であっても、テープフィンガを所定位置に完全に固定するものであることが明らかである。次いで、爾後にダムバー除去を行なう必要がないという点を除いて、図1乃至5に関して上述した組立プロセスが続いて行なわれる。図

15

1のモールド成形したプラスチックキャビティパッケージが得られる。唯一の違いは、図9に示される如く、プラスチックリング12を取囲むフィンガ13上にプラスチックビードが設けられているという点である。

【0029】以上、本発明の具体的実施の態様について詳細に説明したが、本発明は、これら具体例にのみ限定されるべきものではなく、本発明の技術的範囲を逸脱することなしに種々の変形が可能であることは勿論である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を使用した正方形パッケージの概略斜視図。

【図2】 図1に示した2-2線に沿ってとったパッケージの概略断面図。

【図3】 図2において3-3に沿ってとった封止領域の拡大概略図であって、(A)はシートストックからパンチングにより形成された金属プレートを使用して構成されたシールを示した概略図、(B)は凹入状に形成された端部を有するプレートを使用して構成されたシールを示した概略図、(C)は下部部分が柔軟性のあるビードを載置した平坦なテープセグメントであるリング構成を示した概略図。

【図4】 本発明を実施するための1プロセスを示したフローチャート図。

【図5】 フィンガ構成体及び半導体装置パッケージを

16

形成する柔軟性のあるリングの位置を示した金属性リードフレームの一部を示した概略平面図。

【図6】 図5において6-6の線に沿ってとったリング15の部分的概略断面図。

【図7】 ダムバーがなく且つ従来のバリ防止用ダムバーの代わりにプラスチックリングを設けた金属性リードフレームの一部を示した概略平面図。

【図8】 リングダムバーとリードフレームピンとの関係を示した一對のトランスファモルディング用ダイ

10 要素の部分的概略断面図。

【図9】 リングダムバーを組込んだプラスチックチップキャリアパッケージの一部を示した概略斜視図。

【図10】 リングダムバー組立用のプロセスを示したフローチャート図。

#### 【符号の説明】

10 半導体装置パッケージ

11 上部プレート

12 プラスチックリング

13 リードフレームフィンガ

20 14 下部プレート

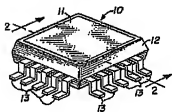
15 プラスチックビード (リング)

16 半導体装置チップ

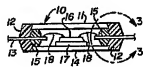
17 ボンディングパッド

18 ワイヤ

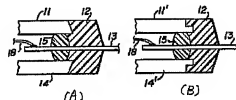
【図1】



【図2】



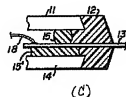
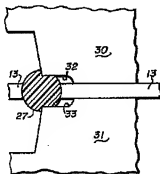
【図3】



【図6】

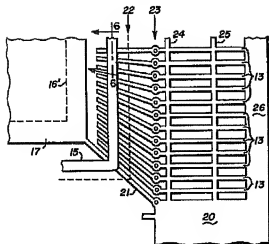


【図8】

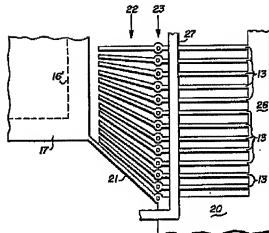


[illegible]

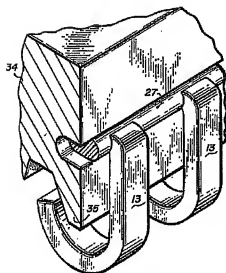
【図5】



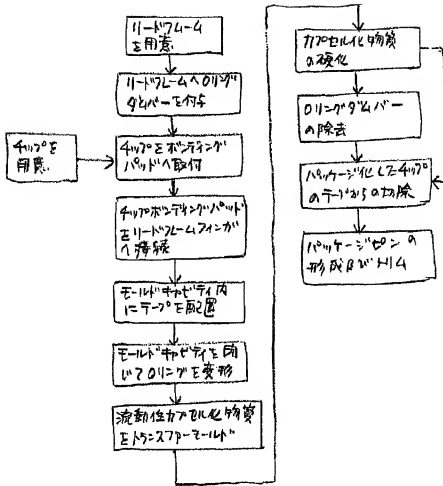
【図7】



【図9】



【図10】



【手続補正書】

【提出日】平成4年2月25日

【手続補正1】

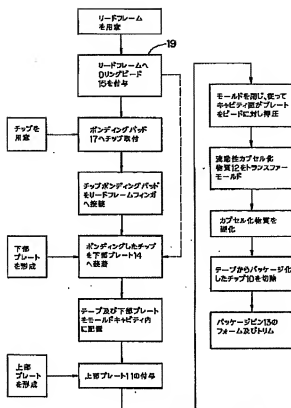
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】第4図

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】



【手続補正2】

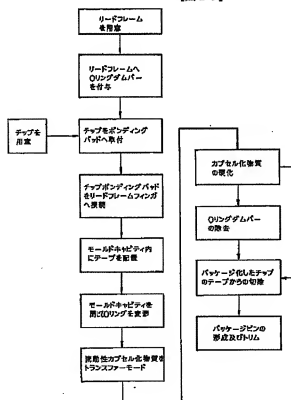
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】第10図

【補正方法】変更

【補正内容】

【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 ランジャ ジエイ、 マシユー  
アメリカ合衆国、 カリフォルニア  
95117, サン ノゼ, ハイビスカス  
レーン 962

(72)発明者 チヨク ジエイ、 シア  
アメリカ合衆国、 カリフォルニア  
95008, キャンベル, カラド コート  
1665